

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

Japanese Patent Laid-Open No. 2001-289311 (published on October 19, 2001)

Japanese Patent Laid-Open No. 2001-289311 discloses a resin gear 1 wherein first and second circumferential ribs 10 and 11 are coaxially formed on a web 5 inside of a rim 6 of a toothed portion 8. The rim 6 is connected to a shaft supporting portion 4 by means of the web 5. On the side of one end of the shaft supporting portion 4, a key way 20 is formed. The key way 20 is designed to receive therein and engage the key of a shaft 50 to rotate with the shaft 50. The bottom wall of the key way 20 and the web 5, which has a thickness substantially equal to the thickness of the bottom wall of the key way 20, are substantially arranged at the same position in width directions.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-289311

(P2001-289311A)

(43)公開日 平成13年10月19日(2001. 10. 19)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード*(参考)
F 1 6 H 55/17		F 1 6 H 55/17	Z 2 H 0 3 5
G 0 3 G 15/00	5 5 0	G 0 3 G 15/00	5 5 0 2 H 0 7 1
21/00	3 5 0	21/00	3 5 0 3 J 0 3 0

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願2000-107495(P2000-107495)

(22)出願日 平成12年4月10日(2000. 4. 10)

(71)出願人 000208765

株式会社エンプラス

埼玉県川口市並木2丁目30番1号

(72)発明者 野口 幸二

埼玉県川口市並木2丁目30番1号 株式会  
社エンプラス内

(74)代理人 100107397

弁理士 勝又 弘好

Fターム(参考) 2H035 CA07 CB01 CG03

2H071 CA02 CA05

3J030 AA05 AA06 BA01 BB16 BC01

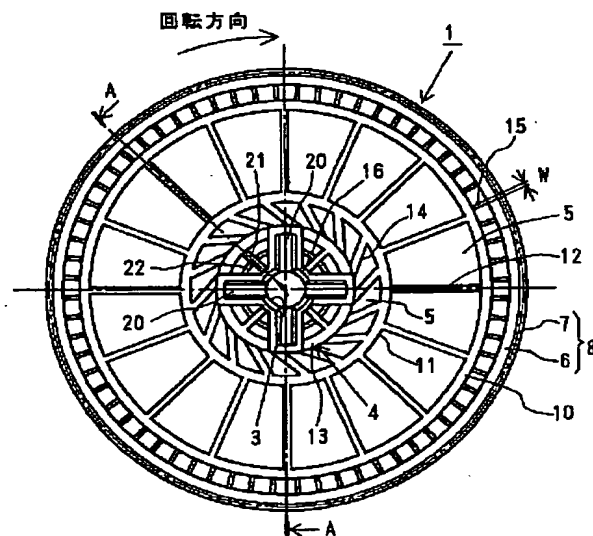
BC08 BD02 BD06

(54)【発明の名称】 樹脂製ギヤ及びこの樹脂製ギヤを備えた画像形成装置、樹脂製回転伝達手段

(57)【要約】

【課題】 回転伝達精度の良い樹脂製ギヤを提供する。

【解決手段】 歯部8の内周側のウェブ5には第1の周方向リブ10と第2の周方向リブ11が同心状に形成されている。又、ウェブ5は、径方向リブ14、12、15により剛性がアップされている。径方向リブ14は、回転方向と逆の方向に斜めに延びるように形成されており、回転伝達時に作用するトルク変動によって第2の周方向リブ11が軸支持部4に対して回転方向へずれるように変位しようとしても、その変位を阻止するような抵抗力が径方向リブ14に生じるため、第2の周方向リブ14が軸支持部4に対して回転方向にずれるように変位するのを効果的に抑えることができ、第2の周方向リブ14と軸支持部4、ひいては歯部8と軸支持部4の回転角速度のばらつきを抑えることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 半径方向外方に形成された略円筒状の歯部と、この歯部の回転中心を中心とするように半径方向内方に形成された軸支持部と、この軸支持部と前記歯部とを接続する薄板状のウェブと、を備えた樹脂製ギヤにおいて、

前記ウェブには、前記歯部の内側で且つ前記歯部と同心位置に周方向リブが形成され、

この周方向リブと前記軸支持部を前記ウェブの側面に沿って接続する径方向リブが、動力伝達開始時に圧縮力を受けるように、前記軸支持部の外周から斜め外方へ向けて複数形成されたことを特徴とする樹脂製ギヤ。

【請求項 2】 半径方向外方に形成された略円筒状の歯部と、この歯部の回転中心を中心とするように半径方向内方に形成された軸支持部と、この軸支持部と前記歯部とを接続する薄板状のウェブと、を備えた樹脂製ギヤにおいて、

前記ウェブには、前記歯部の内側で且つ前記歯部と同心位置に周方向リブが形成され、

この周方向リブと前記軸支持部を前記ウェブの側面に沿って接続する径方向リブが、前記軸支持部の外周から正回転方向と逆方向へ斜めに延びるように複数形成された第 1 の径方向リブと、前記軸支持部の外周から逆回転方向と逆方向へ斜めに延びるように複数形成された第 2 の径方向リブとからなることを特徴とする樹脂製ギヤ。

【請求項 3】 半径方向外方に形成された略円筒状の歯部と、この歯部の回転中心を中心とするように半径方向内方に形成された軸支持部と、この軸支持部と前記歯部とを接続する薄板状のウェブと、を備えた樹脂製ギヤにおいて、

前記ウェブには、前記歯部の内側で且つ前記歯部と同心位置に第 1 の周方向リブが形成されると共に、この第 1 の周方向リブの内側で且つ同心位置に第 2 の周方向リブが形成され、

この第 2 の周方向リブと前記第 1 の周方向リブを前記ウェブの側面に沿って接続する径方向リブが、動力伝達開始時に圧縮力を受けるように、前記第 2 の周方向リブの外周から斜め外方へ向けて複数形成されたことを特徴とする樹脂製ギヤ。

【請求項 4】 半径方向外方に形成された略円筒状の歯部と、この歯部の回転中心を中心とするように半径方向内方に形成された軸支持部と、この軸支持部と前記歯部とを接続する薄板状のウェブと、を備えた樹脂製ギヤにおいて、

前記ウェブには、前記歯部の内側で且つ前記歯部と同心位置に第 1 の周方向リブが形成されると共に、この第 1 の周方向リブの内側で且つ同心位置に第 2 の周方向リブが形成され、

この第 2 の周方向リブと前記第 1 の周方向リブを前記ウェブの側面に沿って接続する径方向リブが、前記第 2 の

周方向リブの外周から正回転方向と逆方向へ斜めに延びるように複数形成された第 1 の径方向リブと、前記第 2 の周方向リブの外周から逆回転方向と逆方向へ斜めに延びるように複数形成された第 2 の径方向リブとからなることを特徴とする樹脂製ギヤ。

【請求項 5】 半径方向外方に形成された略円筒状の歯部と、この歯部の回転中心を中心とするように半径方向内方に形成された軸支持部と、この軸支持部と前記歯部とを接続する薄板状のウェブと、を備えた樹脂製ギヤにおいて、

前記ウェブには、前記歯部と前記軸支持部を前記ウェブの側面に沿って接続する径方向リブが、動力伝達開始時に圧縮力を受けるように、前記軸支持部の外周から斜め外方へ向けて複数形成されたことを特徴とする樹脂製ギヤ。

【請求項 6】 前記請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載の樹脂製ギヤと、この樹脂製ギヤを介して感光体を回転駆動する駆動手段と、を備えた画像形成装置において、前記樹脂製ギヤの回転中心と前記回転ドラムの回転中心が同軸上に位置し、前記樹脂製ギヤと前記回転ドラムが一体として回動できるように連繋されたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 7】 半径方向外方に形成された略円筒状の歯部と、この歯部の回転中心を中心とするように半径方向内方に形成された軸支持部と、この軸支持部と前記歯部とを接続する薄板状のウェブと、前記軸支持部から前記歯部に向かって延びるように前記ウェブに放射状に形成された径方向リブと、を備えた樹脂製回転伝達手段において、

前記径方向リブが、動力伝達開始時に圧縮力を受けるように、前記軸支持部から斜め外方へ向けて形成されたことを特徴とする樹脂製回転伝達手段。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複写機、プリンター、ファクシミリ、自動車用部品等の動力伝達機構に広く使用される樹脂製ギヤ及びこの樹脂製ギヤを使用して画像品質を向上させた複写機、プリンター等の画像形成装置に関するものである。又、本発明は、樹脂製回転伝達手段としての樹脂製ギヤや樹脂製プーリに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来から複写機や自動車用部品等の動力伝達機構には、部品費用の低廉化、軽量化及び作動音の静粛化等を目的として樹脂製ギヤが使用されている。この樹脂製ギヤは、射出成形により所定の形状に形成されるが、使用目的に合致するような歯形精度及び強度になるように、その形状が工夫されている。

【0003】例えば、カラー複写機等の画像形成装置においては、鮮明な高品質のカラー画像を作成するため、

10

20

30

40

50

感光体の駆動用の樹脂製ギヤとして噛み合い率の高い樹脂製はすば歯車が使用されると共に、この樹脂製はすば歯車の形状が様々に工夫されている。そして、その樹脂製はすば歯車が感光体駆動用モータ（駆動手段）に連繋されており、感光体駆動用モータの回転力が樹脂製はすば歯車を介して感光体に円滑に伝達され、感光体が円滑に且つ高精度に回転されることにより、色ずれという印刷不良が効果的に防止されるのである。

【0004】図16～図17は、このような画像形成装置に使用される樹脂製はすば歯車100を示すものである。これらの図に示す樹脂製はすば歯車100は、感光体駆動軸101に一体回転できるように嵌合される軸穴102を備えた軸支持部103と、この軸支持部103の半径方向外方に位置する歯104を備えたリム105と、これら軸支持部103とリム105とを接続する肉厚の薄いウェブ106とを有している。そして、この樹脂製はすば歯車100は、スラスト荷重によるウェブ106の変形を防止するため、リム105の内側で且つウェブ106の両側面に環状の第1～第2の周方向リブ107、108が形成され、軸支持部103と第2の周方向リブ108の間のウェブ106の両側面に軸支持部103と第2の周方向リブ108に接続する径方向リブ110が放射状に形成され、第1の周方向リブ107と第2の周方向リブ108の間のウェブ106の両側面に第1の周方向リブ107と第2の周方向リブ108に接続する径方向リブ111が放射状に形成されている。

【0005】このような構成の樹脂製はすば歯車100は、径方向リブ110、111がリム105に接続されていないため、歯104を備えたリム105の真円度を損なうことなく、ウェブ106の剛性を高めることができる。尚、樹脂製はすば歯車100は、射出成形により図16～図17に示す形状に形成されるようになっていいため、樹脂の肉厚が厚いほどキャビティ内での冷却に時間がかかり、収縮変形量が大きくなる。従って、このような形状の樹脂製はすば歯車100は、ウェブ106の肉厚が厚いと、ウェブ106とリム105の接続部の肉厚が厚くなり、ウェブ106とリム105の接続部の半径方向内方への収縮変形量がリム105の他部よりも大きくなるため、歯形精度が悪化する。又、図18に示すように、径方向リブ112がリム113に接続されていると、径方向リブ112とリム113の接続部の肉厚が厚くなり、径方向リブ112とリム113との接続部の半径方向内方への収縮変形量がリム113の他部よりも大きくなり（図中点線部参照）、真円度が低下する。そこで、図16～図17に示す従来の樹脂製はすば歯車100は、ウェブ106の肉厚を可能な限り薄くして、歯104の精度が所望の精度となるようにし、ウェブ106の剛性の不足する分を第1～第2の周方向リブ107、108及び径方向リブ110、111により補うようになっている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】近年、カラープリンタやカラー複写機等の画像形成装置は、画像処理技術の発展に伴って、従来例よりも一層鮮明なカラー印刷を可能にすることが求められている。このような要望に応えるためには、感光体を従来よりも一層円滑且つ高精度で回転させ、感光体上への作像精度を向上させる必要がある。ここで、感光体の回転精度に大きな影響を与えるのが、前記したように樹脂製はすば歯車の精度である。

【0007】しかし、従来の樹脂製はすば歯車100は、図19に示すように、動力伝達時に作用するトルクにより、歯104を備えたリム105が軸支持部103に対して回転方向へずれるように変形するが、特に軸支持部103と第2の周方向リブ108の間の変形が他部よりも大きく、軸支持部103に外周側に形成された径方向リブ110が点線で示すように変形するため、図外の感光体駆動用モータから樹脂製はすば歯車100に伝達される回転と樹脂製はすば歯車100から感光体駆動軸101に伝達される回転とにずれを生じ、この回転のずれに起因して色ずれ等の画像品質の低下を招来することが判明した。

【0008】そこで、本発明は、感光体の回転精度に大きな影響を与える樹脂製はすば歯車の形状を工夫し、樹脂製はすば歯車の動的精度（回転伝達精度）を高めることにより、画像形成装置の画像品質をより一層向上させることを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、半径方向外方に形成された略円筒状の歯部と、この歯部の回転中心を中心とするように半径方向内方に形成された軸支持部と、この軸支持部と前記歯部とを接続する薄板状のウェブと、を備えた樹脂製ギヤに関するものである。そして、前記ウェブには、前記歯部の内側で且つ前記歯部と同心位置に周方向リブが形成されている。又、この周方向リブと前記軸支持部を前記ウェブの側面に沿って接続する径方向リブが、動力伝達開始時に圧縮力を受けるように、前記軸支持部の外周から斜め外方へ向けて複数形成されている。

【0010】請求項2の発明は、半径方向外方に形成された略円筒状の歯部と、この歯部の回転中心を中心とするように半径方向内方に形成された軸支持部と、この軸支持部と前記歯部とを接続する薄板状のウェブと、を備えた樹脂製ギヤに関するものである。そして、前記ウェブには、前記歯部の内側で且つ前記歯部と同心位置に周方向リブが形成されている。又、この周方向リブと前記軸支持部を前記ウェブの側面に沿って接続する径方向リブが、前記軸支持部の外周から正回転方向と逆方向へ斜めに延びるように複数形成された第1の径方向リブと、前記軸支持部の外周から逆回転方向と逆方向へ斜めに延びるように複数形成された第2の径方向リブとからなっ

ている。

【0011】請求項3の発明は、半径方向外方に形成された略円筒状の歯部と、この歯部の回転中心を中心とするように半径方向内方に形成された軸支持部と、この軸支持部と前記歯部とを接続する薄板状のウェブと、を備えた樹脂製ギヤに関するものである。そして、前記ウェブには、前記歯部の内側で且つ前記歯部と同心位置に第1の周方向リブが形成されると共に、この第1の周方向リブの内側で且つ同心位置に第2の周方向リブが形成されている。又、この第2の周方向リブと前記第1の周方向リブを前記ウェブの側面に沿って接続する径方向リブが、動力伝達開始時に圧縮力を受けるように、前記第2の周方向リブの外周から斜め外方へ向けて複数形成されている。

【0012】請求項4の発明は、半径方向外方に形成された略円筒状の歯部と、この歯部の回転中心を中心とするように半径方向内方に形成された軸支持部と、この軸支持部と前記歯部とを接続する薄板状のウェブと、を備えた樹脂製ギヤに関するものである。そして、前記ウェブには、前記歯部の内側で且つ前記歯部と同心位置に第1の周方向リブが形成されると共に、この第1の周方向リブの内側で且つ同心位置に第2の周方向リブが形成されている。又、この第2の周方向リブと前記第1の周方向リブを前記ウェブの側面に沿って接続する径方向リブが、前記第2の周方向リブの外周から正回転方向と逆方向へ斜めに延びるように複数形成された第1の径方向リブと、前記第2の周方向リブの外周から逆回転方向と逆方向へ斜めに延びるように複数形成された第2の径方向リブとからなっている。

【0013】請求項5の発明は、半径方向外方に形成された略円筒状の歯部と、この歯部の回転中心を中心とするように半径方向内方に形成された軸支持部と、この軸支持部と前記歯部とを接続する薄板状のウェブと、を備えた樹脂製ギヤに関するものである。そして、前記ウェブには、前記歯部と前記軸支持部を前記ウェブの側面に沿って接続する径方向リブが、動力伝達開始時に圧縮力を受けるように、前記軸支持部の外周から斜め外方へ向けて複数形成されている。

【0014】請求項6の発明は、前記請求項1～5のいずれか1項に記載の樹脂製ギヤと、この樹脂製ギヤを介して感光体を回転駆動する駆動手段と、を備えた画像形成装置に関するものである。そして、この画像形成装置は、前記樹脂製ギヤの回転中心と前記回転ドラムの回転中心が同軸上に位置し、前記樹脂製ギヤと前記回転ドラムが一体として回動できるように連繋されたことを特徴としている。

【0015】請求項7の発明は、半径方向外方に形成された略円筒状の歯部と、この歯部の回転中心を中心とするように半径方向内方に形成された軸支持部と、この軸支持部と前記歯部とを接続する薄板状のウェブと、前記

軸支持部から前記歯部に向かって延びるように前記ウェブに放射状に形成された径方向リブと、を備えた樹脂製回転伝達手段に関するものである。そして、前記径方向リブが、動力伝達開始時に圧縮力を受けるように、前記軸支持部から斜め外方へ向けて形成されたことを特徴としている。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づき詳述する。

【0017】（樹脂製はすば歯車）

【第1の実施の形態】図1～図3は、本発明の第1の実施の形態に係る樹脂製ギヤとしての樹脂製はすば歯車1を示すものである。尚、図1は、樹脂製はすば歯車1の正面図（図2の左側面図）である。又、図2は、図1のA-A線に沿って切断して示す樹脂製はすば歯車1の断面図である。又、図3は、樹脂製はすば歯車1の背面図（図2の右側面図）である。

【0018】これらの図に示すように、樹脂製はすば歯車1は、例えばポリアセタールやフッ素添加ポリカーボネート等の樹脂材料を使用して射出成形したものであり、感光体駆動軸2に係合される軸穴3が形成された軸支持部4と、この軸支持部4の軸方向略中央部で且つ軸支持部4の外表面に形成されたウェブ5と、このウェブ5で前記軸支持部4に接続される略円環状のリム6とを備えている。そして、軸支持部4と同心に形成されたリム6の外周側には歯7が形成されている。尚、このリム6及び歯7で略円筒状の歯部8が構成されている。

【0019】リム6の内側で且つウェブ5の両側面には、リム6と同心の円環状の第1の周方向リブ10がそれぞれ形成されている。又、この第1の周方向リブ10と軸支持部4との間で且つウェブ5の両側面には、第1の周方向リブ10と同心の円環状の第2の周方向リブ11がそれぞれ形成されている。又、第1の周方向リブ10と第2の周方向リブ11は、この第1の周方向リブ10と第2の周方向リブ11との間のウェブ5の両側面にそれぞれ放射状に複数形成された径方向リブ12で接続されている。

【0020】そして、第2の周方向リブ11と軸支持部4の円筒状の外筒部分13は、この第2の周方向リブ11と軸支持部4の外筒部分13との間のウェブ5の両側面にそれぞれ形成された複数の径方向リブ14で接続されている。この第2の周方向リブ11と軸支持部4の外筒部分13とを接続する径方向リブ14は、樹脂製はすば歯車1の回転方向と逆方向へ傾くように形成されており、図1中右回り方向の力が歯に作用した際（動力伝達開始時）に圧縮力を受け、第2の周方向リブ11と軸支持部4との相対回動を阻止するような反力を生じさせるようになっている。

【0021】第1の周方向リブ10とリム6との間のウェブ5の両側面には、歯形精度に悪影響を与えない程度

の幅寸法と高さ寸法の径方向リブ 15 が第 1 の周方向リブ 10 とリム 6 とを接続するように放射状に複数形成されている。その結果、第 1 の周方向リブ 10 とリム 6 との間のウェブ 5 の剛性は、複数の径方向リブ 15 で高められている。尚、この径方向リブ 15 は、他の径方向リブ 12, 14 よりも幅寸法 W が小さく且つ高さ寸法 H が低く形成されている。

【0022】ここで、各径方向リブ 12, 14, 15 は、周方向にずれるように形成されている。即ち、第 2 の周方向リブ 11 と径方向リブ 12, 12 との接続部に 10 径方向リブ 14 の外周端が接続され、第 1 の周方向リブ 10 と径方向リブ 15, 15 との接続部に径方向リブ 12 の外周端が接続されるようになっている。これは、各径方向リブ 14, 12, 15 が同一直線上に位置すると、射出成形後の半径方向内方への収縮量が大きくなり、歯部 8 の真円度に悪影響を与える虞があるからである。又、各周方向リブ 10, 11 及び各径方向リブ 12, 14, 15 は、ウェブ 5 の両側面の対称位置に形成されており、射出成形後の収縮変形がウェブ 5 の一方の側面側とウェブ 5 の他方の側面側とでずれないように 20 し、高精度の射出成形が可能になるように工夫されている。

【0023】軸支持部 4 は、図外の感光体から延出する感光体駆動軸 2 に嵌合する軸穴 3 を備えた内筒部分 16 と、この内筒部分 16 と同心に形成された外筒部分 13 とを備え、この外筒部分 13 と内筒部分 16 がウェブ 17 で接続されている。そして、このウェブ 17 の一方の側面側（図 2 中左側）には、感光体駆動軸 2 の回り止めに係合するキー溝 20 が略十字形状に形成されている。又、このウェブ 5 の一方の側面側には、内筒部分 16 と 30 外筒部分 13 とを径方向に接続する径方向リブ 21 が各キー溝 20, 20 間に形成されると共に、この径方向リブ 21 に交叉する周方向リブ 22 が各キー溝 20, 20 間に形成されている。一方、軸支持部 4 のウェブ 5 の他方の側面側（図 2 中右側）には、内筒部分 16 と外筒部分 13 とを径方向に接続する径方向リブ 23 が樹脂製はすば歯車 1 の回転方向と逆方向に傾くように形成されている。又、これら複数の径方向リブ 23 に交叉する周方向リブ 24 が軸支持部 4 のウェブ 17 の他方の側面に形成されている。ここで、径方向リブ 23 の外周端は、径 40 方向外方側の径方向リブ 14, 14 の内周端間に位置するように外筒部分 13 に接続されている。これは、径方向リブ 23 の外周端位置と径方向リブ 14 の内周端位置が重なるように形成されると、これら径方向リブ 23, 14 と外筒部分 13 の接続部が他部よりも厚肉になり、射出成形後の冷却速度に差が生じ、高精度の成形が困難になるからである。尚、軸支持部 4 のウェブ 17 は、図 2 に示すように、キー溝 20 が形成された一方の側面側に寄った位置に形成されている。これは、感光体駆動軸 2 の回り止め 18 が軸支持部 4 のキー溝 20 に係合さ 50

れ、軸支持部 4 の一方の側面側に大きなトルクが作用するようになっているため、軸支持部 4 の一方の側面側の強度を確保する必要があるからである。

【0024】以上のような構造の樹脂製はすば歯車 1 は、リム 6、ウェブ 5, 17、周方向リブ 10, 11、外筒部分 13 及び内筒部分 16 がほぼ同一の肉厚に形成され、各径方向リブ 12, 14, 21, 23 の肉厚が周方向リブ 10, 11 の肉厚に対して同一か又は薄く形成されており、射出成形後の冷却速度が各部でほぼ同一になるように構成されているため、射出成形後の収縮変形が均一化し、高精度に成形される。尚、周方向リブ 22, 24 は、径方向リブ 15 の幅寸法及び高さ寸法とほぼ同一の寸法に形成されており、軸支持部 4 の成形精度を損なうことなく剛性アップを図ることができるように工夫されている。

【0025】又、本実施の形態の樹脂製はすば歯車 1 は、上記のように、十分に肉抜きされているため、軽量化が図られると共に、射出成形後の収縮変形量が少なく 20 になり、歯部 8 を含めた全体形状を高精度に成形することができる。しかし、本実施の形態の樹脂製はすば歯車 1 は、上記のように肉抜きされても、周方向リブ 10, 11 や径方向リブ 12, 14, 15 をウェブ 5 の側面に形成することにより、ウェブ 5 の強度を十分に確保するように構成されているため、歯部 8 に入力された回動力を軸支持部 4 に係合された感光体駆動軸 2 に確実に伝達することができる。

【0026】しかも、本実施の形態の樹脂製はすば歯車 1 は、回転伝達時における回転方向へのずれ変形が最も大きくなる第 2 の周方向リブ 11 と軸支持部 4 間に（図 19 参照）、回転方向と逆方向へ傾く径方向リブ 14 が形成されており、この径方向リブ 14 が第 2 の周方向リブ 11 と軸支持部 4 の間の回転方向へのずれ変形を阻止するような反力を生じるようになっているため、歯部 8 と軸支持部 4 間の回転方向へのずれ変形量（回転の位相差）を小さくすることができる。従って、本実施の形態の樹脂製はすば歯車 1 によれば、回転伝達精度（動的精度）が向上し、感光体駆動軸 2 を円滑に且つ高精度で回転させることが可能になる。

【0027】尚、上記の実施の形態において、径方向リブ 12, 14 と周方向リブ 11 の接続部コーナー形状や径方向リブ 14 と外筒部分 13 の接続部コーナーの形状等、各接続部コーナーの形状は、R 面形状とし、成形性や離型性を向上させると共に、応力集中を避けるようになっている。

【0028】又、上記の実施の形態に係る樹脂製はすば歯車 1 において、第 1 の周方向リブ 10 と第 2 の周方向リブ 11 間の径方向リブ 12 を、第 2 の周方向リブ 11 と軸支持部 4 間の径方向リブ 14 と同様に、樹脂製はすば歯車 1 の回転方向と逆方向に傾けるようにしてもよい。このように構成した樹脂製はすば歯車 1 は、上記実

施の形態よりも回転伝達精度をより一層向上させることができる。

【0029】又、上記の実施の形態に係る樹脂製はすば歯車 1 において、径方向リブ 12、15 の全てを第 2 の周方向リブ 11 と軸支持部 4 間の径方向リブ 14 と同様に、樹脂製はすば歯車 1 の回転方向と逆の方向に傾けるようにしてもよい。このように構成した樹脂製はすば歯車 1 は、上記の実施の形態よりも回転伝達精度をより一層向上させることができる。

【0030】又、上記の実施の形態に係る樹脂製はすば歯車 1 がアイドルギヤとして使用されるような場合には、径方向リブ 12 のみを樹脂製はすば歯車 1 の回転方向と逆の方向に傾けるようにしてもよい。

【0031】又、上記の実施の形態に係る樹脂製はすば歯車 1 は、感光体駆動軸 2 に一体回転できるように係合される態様を例示したが、これに限られず、支持軸（図示せず）に回転できるように係合する態様でも使用することができる。

【0032】又、上記実施の形態において、歯部 8 から入力された動力を軸支持部 4 から出力する樹脂製はすば歯車 1 を例示したが、軸支持部 4 から入力された動力を歯部 8 から出力する樹脂製はすば歯車 1 は、径方向リブ 14 が上記実施の形態の径方向リブ 14 と逆方向へ傾斜するように形成される。即ち、軸支持部 4 から入力された動力を歯部 8 から出力する樹脂製はすば歯車 1 は、径方向リブ 14 が軸支持部 4 の外周から回転方向と同一方向へ斜めに延びるように複数形成される。このように形成した樹脂製はすば歯車 1 は、径方向リブ 14 が動力伝達開始時に圧縮力を受け、軸支持部 4 と歯部 8 の回転方向へのずれ動きを阻止するような反力を生じさせることができ、上記実施の形態と同様の効果を得ることができる。加えて、このように、軸支持部 4 から入力された動力を歯部 8 から出力する樹脂製はすば歯車 1 は、径方向リブ 12、15 を径方向リブ 14 と同一方向へ傾けて形成するようにしてもよい。

【0033】〔第 2 の実施の形態〕図 4～図 6 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る樹脂製はすば歯車 31 を示すものであり、大小二段のはすば歯車 31a、31b が一体形成された樹脂製はすば歯車 31 を示すものである。尚、図 4 は、樹脂製はすば歯車 31 の正面図（左側面図）である。又、図 5 は、図 4 の B-B 線に沿って切断して示す断面図である。又、図 6 は、樹脂製はすば歯車 31 の背面図（図 5 の右側面図）である。

【0034】本実施の形態の樹脂製はすば歯車 31 は、外周に歯 32 が形成された第 1 のリム 33 と、この第 1 のリム 33 の内側に第 1 のリム 33 と同心に形成された円環状の第 1 の周方向リブ 34 と、この第 1 の周方向リブ 34 の内側に第 1 のリム 33 と同心に形成された第 2 の周方向リブ 35 と、この第 2 の周方向リブ 35 の内側に形成された円筒状の軸支持部 36 とを備え、リム 3

3、第 1 の周方向リブ 34 及び第 2 の周方向リブ 35 が薄板状の第 1 のウェブ 37 で接続されており、第 2 の周方向リブ 35 と軸支持部 36 が薄板状の第 2 のウェブ 38 で接続されている。尚、第 1 の周方向リブ 34 及び第 2 の周方向リブ 35 は、歯幅（ $L1$ ）と同一の寸法（ $L1 = L2 = L3$ ）に形成されている。そして、第 1 のウェブ 37 は、歯幅方向略中央部に形成されており、第 1 のリム 33、第 1 の周方向リブ 34 及び第 2 の周方向リブ 35 に直交するように形成されている。又、第 2 のウェブ 38 は、第 2 の周方向リブ 35 の裏面側端部（図 5 中右側端部）に外周端が接続され、軸支持部 36 の外周に内周端が接続されており、第 2 の周方向リブ 35 及び軸支持部 36 に直交するようになっている。そして、第 2 のウェブ 38 の裏面側側面には、外周に歯 40 を備えた第 2 のリム 41 が軸支持部 36 と同心に形成されている。そして、歯 32 と第 1 のリム 33 により第 1 の歯部 42 が構成され、歯 40 と第 2 のリム 41 により第 2 の歯部 43 が構成されている。

【0035】第 1 のリム 33 と第 1 の周方向リブ 34 との間の第 1 のウェブ 37 の両側面には、第 1 のリム 33 と第 1 の周方向リブ 34 とを径方向に接続する径方向リブ 44 が周方向に複数形成されている。又、第 1 の周方向リブ 34 と第 2 の周方向リブ 35 との間の第 1 のウェブ 37 の両側面には、第 1 の周方向リブ 34 と第 2 の周方向リブ 35 とを径方向に接続する径方向リブ 45 が周方向に複数形成されている。又、第 2 の周方向リブ 35 と軸支持部 36 との間の第 2 のウェブ 38 の側面には、第 2 の周方向リブ 35 と軸支持部 36 とを径方向に接続する径方向リブ 46 が形成されている。更に、第 2 のリム 41 と軸支持部 36 との間の第 2 のウェブ 38 の側面には、第 2 のリム 41 と軸支持部 36 とを径方向に接続する径方向リブ 47 が形成されている。尚、軸支持部 36 の軸穴 48 には、軸 50 が一体回転できるように嵌合されるか、又は軸 50 が相対回転できるように係合される。

【0036】そして、本実施の形態の樹脂製はすば歯車 31 は、図 4 に示すように、第 1 及び第 2 のウェブ 37、38 の表面側に形成された径方向リブ 44、45、46 が樹脂製はすば歯車 31 の回転方向と逆方向へ傾けて形成されている。その結果、このような樹脂製はすば歯車 31 は、回動力伝達時に作用するトルクによって第 1 のリム 33 側が軸支持部 36 側に対して回転方向へずれ変形しようとする、径方向リブ 44、45、46 が軸支持部 36 側へ圧縮され、その変形を阻止するような反力が径方向リブ 44、45、46 から第 1 のリム 33、第 1 の周方向リブ 34 及び第 2 の周方向リブ 35 に作用する。これにより、本実施の形態の樹脂製はすば歯車 31 は、内周側（軸支持部 36 側）の回転と外周側（第 1 のリム 33 側）の回転に位相差が発生するのを抑えることができ、回転伝達精度（動的精度）を向上する



ことができる。

【0037】又、本実施の形態の樹脂製はすば歯車 31 は、図 6 に示すように、第 2 のリム 41 と軸支持部 36 とを接続する径方向リブ 47 が回転方向へ向かって傾斜するように形成されている。その結果、このような樹脂製はすば歯車は、小径のはすば歯車 31b が他の樹脂製はすば歯車（図示せず）に噛み合わされ、小径のはすば歯車 31b から他の樹脂製はすば歯車に回転を伝達する場合に、第 2 のリム 41 に回転方向と逆の方向にトルクが作用し、第 2 のリム 41 が軸支持部 36 に対して回転方向と逆の方向へ変位（ずれ変形）しようとしても、この第 2 のリム 41 の周方向への変形を阻止するような反力が径方向リブ 47 から第 2 のリム 41 に作用する。その結果、本実施の形態の樹脂製はすば歯車 31 は、第 2 のリム 41 の回転と軸支持部 36 の回転に位相差が生じるのを抑えることができ、回転伝達精度（動的精度）を向上することができる。

【0038】尚、本実施の形態の樹脂製はすば歯車 31 は、第 1 のリム 33、第 1 の周方向リブ 34、第 2 の周方向リブ 35、軸支持部 36、第 2 のリム 41 及び第 1 及び第 2 のウェブ 37、38 の肉厚がほぼ同一又は近似した寸法になるように形成されており、径方向リブ 44、45、46 の肉厚が第 1 及び第 2 の周方向リブ 34、35 や第 1 及び第 2 のウェブ 37、38 の肉厚よりも薄く形成されている。又、径方向リブ 47 の肉厚は、第 2 のリム 41 や軸支持部 36 の肉厚よりも薄く形成されている。しかも、第 1 のリム 33 に接続される径方向リブ 44 は、その高さ寸法 H 及び肉厚（幅寸法 W）が他の径方向リブ 45、46 よりも小さく形成され、第 1 の歯部 42 の成形精度に悪影響を与えないで、第 1 のウェブ 37 の剛性を補強するようになっている。従って、本実施の形態の樹脂製はすば歯車 31 は、射出成形後の冷却速度が各部でほぼ同一になり、射出成形後の収縮変形が均一化し、高精度に成形される。又、本実施の形態の樹脂製はすば歯車 31 は、上記のように、十分に肉抜きされているため、軽量化が図られると共に、射出成形後の収縮変形量が少なくなり、第 1 及び第 2 の歯部 42、43 を含めた全体形状を高精度に成形することができる。

【0039】以上のように、本実施の形態の樹脂製はすば歯車 31 は、前記第 1 の実施の形態と同様に、静的精度（歯形精度）が優れ、動的精度（回転伝達精度）にも優れているため、円滑で且つ高精度の回転伝達が可能になる。

【0040】尚、本実施の形態の樹脂製はすば歯車 31 において、第 1 のウェブ 37、第 2 の周方向リブ 35 及び第 2 のウェブ 38 の肉厚を第 1 のリム 33 及び第 2 のリム 41 の肉厚よりも薄くし、第 1 のウェブ 37、第 2 の周方向リブ 35 及び第 2 のウェブ 38 を第 1 のリム 33 及び第 2 のリム 41 よりも早く冷却されるようにすれ

ば、第 1 のリム 33 や第 2 のリム 41 の冷却が遅れても、射出成形後の冷却に伴う大径のはすば歯車 31a と小径のはすば歯車 31b の外形寸法の縮径変形量が少なくなり、より一層高精度に成形することが可能になる。

【0041】〔第 3 の実施の形態〕図 7～図 8 は、本発明の第 3 の実施の形態に係る樹脂製はすば歯車 51 を示すものである。尚、図 7 は樹脂製はすば歯車 51 の正面図であり、図 8 は図 7 の C-C 線に沿って切断して示す断面図である。

【0042】これらの図に示す樹脂製はすば歯車 51 は、前記第 1 及び第 2 の実施の形態に係る樹脂製はすば歯車 1、31 に比較して小径のものである。この樹脂製はすば歯車 51 は、図 8 に示すように、歯幅方向中央部に対して左右対称形状に形成されており、軸支持部 52 と歯 53 が形成されたリム 54 を薄板状のウェブ 55 で接続するようになっている。そして、リム 54 の内側にリム 54 と同心に円環状の周方向リブ 56 が形成され、この周方向リブ 56 と軸支持部 52 の間のウェブ 55 の両側面に径方向リブ 57 が形成されている。この径方向リブ 57 は、樹脂製はすば歯車 51 の回転方向と逆方向に傾くように形成されており、その上端部が周方向リブ 56 に接続され、その下端部が軸支持部 57 に接続されている。尚、歯 53 とリム 54 により歯部 58 が構成されている。

【0043】ここで、リム 54、周方向リブ 56 及びウェブ 55 がほぼ同一の肉厚で形成され、径方向リブ 57 の肉厚がこれらリム 54 等の肉厚よりも薄く形成されており、歯部 58 が高精度で成形されるようになっている。

【0044】このような構造の樹脂製はすば歯車 51 は、軸支持部 52 の軸穴 60 が軸 59 に一体回転可能に嵌合され、回転を軸 59 に伝達する場合、外部から作用するトルクによってリム 54 が軸支持部 52 に対して回転方向へずれ動こうとするが、径方向リブ 57 が突っ張って抵抗するため、リム 54 側の回転と軸支持部 52 側の回転の位相差の発生が抑えられる。従って、本実施の形態の樹脂製はすば歯車 51 は、回転を軸 59 に円滑且つ高精度に伝達することが可能になる。

【0045】〔第 4 の実施の形態〕図 9～図 10 は、本発明の第 4 の実施の形態に係る樹脂製はすば歯車 61 を示すものである。尚、図 9 は樹脂製はすば歯車 61 の正面図であり、図 10 は図 9 の D-D 線に沿って切断して示す断面図である。又、本実施の形態に係る樹脂製はすば歯車 61 は、前記第 3 の実施の形態の樹脂製はすば歯車 51 に比較し、径方向リブ 62 を除いた他の構成が共通するので、同一の構成には同一符号を付して、重複した説明を省略する。

【0046】即ち、図 9～図 10 に示す樹脂製はすば歯車 61 は、正逆両方向に回転を伝達するために使用されるものであり、略 V 字形の径方向リブ 62 を周方向リ

ブ 5 6 と軸支持部 5 2 との間のウェブ 5 5 の側面に形成し、この略 V 字形状の径方向リブ 6 2 の端部を軸支持部 5 5 と周方向リブ 5 6 にそれぞれ接続して、ウェブ 5 5 の剛性を向上させたものである。即ち、径方向リブ 6 2 は、樹脂製はすば歯車 6 1 の正回転方向と逆の方向に斜めに延びるように形成された第 1 の径方向リブ 6 2 a と、樹脂製はすば歯車 6 1 の逆回転方向と逆の方向に斜めに延びるように形成された第 2 の径方向リブ 6 2 b とからなっている。

【0047】このような構成の樹脂製はすば歯車 6 1 は、軸支持部 5 2 の軸穴 6 0 に一体回転可能に嵌合された軸 5 9 に対し、正逆両方向の回転を円滑且つ高精度に伝達することが可能になる。

【0048】尚、樹脂製はすば歯車 6 1 は、図 11～図 12 に示すように、略 V 字形状の径方向リブ 6 2 を図 9 に示す態様よりも密に配置し、より一層ウェブ 5 5 の剛性を高めるようにすれば、より一層円滑で高精度の回転伝達が可能になる。

(画像形成装置)

【第 5 の実施の形態】図 13 は、本発明の樹脂製はすば歯車 1, 31, 51, 61 が使用されるカラー複写機

(画像形成装置) 70 を示すものである。

【0049】この図に示す画像形成装置 70 は、給紙部 71 から送り出されたシート材 72 をシート搬送部 73 によって感光体 74 と転写ローラ 75 の間に送り込み、感光体 74 上に形成したカラー画像をシート材 72 に転写した後、そのシート材 72 を定着部 76 の定着ローラ 77 a, 77 b 間に送り込み、シート材 72 表面に形成されたカラー画像を定着させ、この定着作業終了後のシート材 72 を排紙ローラ対で排紙トレイ 80 上に排出するようになっている。

【0050】感光体 74 は、図 13 中右回り方向 (矢印方向) に回転させられるようになっており、周囲にクリーニングユニット 81, 除電ランプ 82, 帯電器 83, 露光ユニット 84 及びカラー現像ユニット 85 が配置されている。この感光体 74 は、例えば、図 14 に示すように、感光体ドラム 86 の回転中心部に固定された感光体駆動軸 2 が前記各実施の形態に係る樹脂製はすば歯車 1, 31, 51, 61 の軸支持部 4, 36, 52 に一体回転できるように係合されており、その樹脂製はすば歯車 1 (31, 51, 61) に連繋された駆動手段としてのモータ 87 により回転させられ、その表面上にカラー現像ユニット 85 のイエロー (Y), マゼンタ (M), シアン (C), ブラック (BK) の 4 色のカラー像が重ねて形成されるようになっている。

【0051】このような構成の画像形成装置 70 は、モータ 87 の回転が樹脂製はすば歯車 1 (31, 51, 61) を介して円滑に且つ高精度に感光体 74 に伝達されるため、感光体 74 の回転角速度の変動が抑えられ、感光体 74 上に作成される各色のカラー画像のずれが抑え

られ、鮮明なカラー画像の印刷が可能になる。

【0052】尚、上記実施の形態において、感光体 74 として感光体ドラム 86 を例示したが、これに限られず、感光体 74 として感光体ベルトを使用するようにしてもよい。即ち、図 15 に示すように、感光体ベルト 88 の駆動用ローラ 90 に前記各実施の形態に係る樹脂製はすば歯車 1 (31, 51, 61) を一体回転できるように接続し、この樹脂製はすば歯車 1 (31, 51, 61) にモータ 87 のギヤ (樹脂製はすば歯車) 91 を噛み合わせ、モータ 87 の回転をギヤ 91, 樹脂製はすば歯車 1 (31, 51, 61) を介して駆動用ローラ 90 に伝達し、感光体ベルト 88 を円滑且つ高精度に回転させるようにしてもよい。このような構成によっても上記実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【0053】又、上記実施の形態は、感光体 74 の駆動用に前記各実施の形態に係る樹脂製はすば歯車 1 (31, 51, 61) を使用する態様を例示したが、これに限られず、給紙部 71 の給紙ローラ 71 a, シート搬送部 73 のレジストローラ 73 a, カラー現像ユニット 85 の現像ローラ 85 a～85 d, 定着ローラ 77 a, 77 b 等の駆動用ギヤ又は回転伝達用のアイドルギヤ等として前記各実施の形態に係る樹脂製はすば歯車 1, 31, 51, 61 を適宜使用することができる。更に、上記実施の形態に限られず、中間転写体を使用する構成の画像形成装置 (図示せず) の場合には、中間転写体の駆動用に前記各実施の形態に係る樹脂製はすば歯車 1, 31, 51, 61 を使用することができる。

【0054】又、前記各実施の形態に係る樹脂製はすば歯車 1, 31, 51, 61 は、上記のように、複写機, プリンター, ファクシミリ等の画像形成装置 70 に使用する態様を例示したが、これに限られず、インクジェットプリンターや自動車部品及びその他の精密機械等に広く適用することができ、円滑且つ高精度の回転伝達が可能になる。

【0055】又、上記各実施の形態は、樹脂製ギヤとして樹脂製はすば歯車 1, 31, 51, 61 を例示したが、これに限られず、平歯車, 傘歯車, ウォーム歯車, 内歯歯車等のギヤに広く適用することができる。

【0056】又、本発明は、ギヤに限られず、タイミングベルトに噛み合う歯を備えた回転伝達手段としての樹脂製プーリに適用することができる。

【0057】更に、上記各実施の形態に係る樹脂製はすば歯車 1, 31, 51, 61 は、軸に相対回転できるように係合し、他の樹脂製はすば歯車に回転を伝達するために使用することができる。

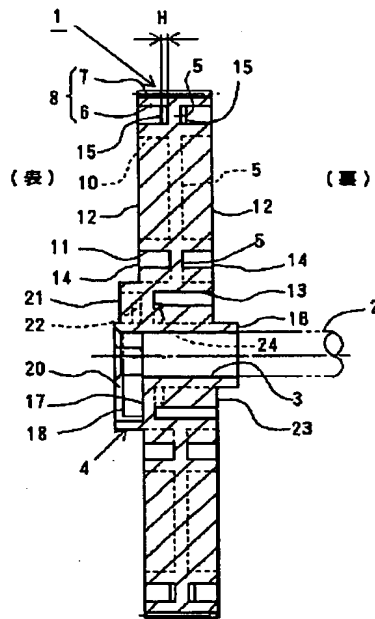
【0058】

【発明の効果】以上のように本発明の樹脂製ギヤは、径方向リブが動力伝達開始時に圧縮力を受けるように斜めに形成されており、回転伝達時に作用するトルク変動によって歯部が軸支持部に対して回転方向へずれるように

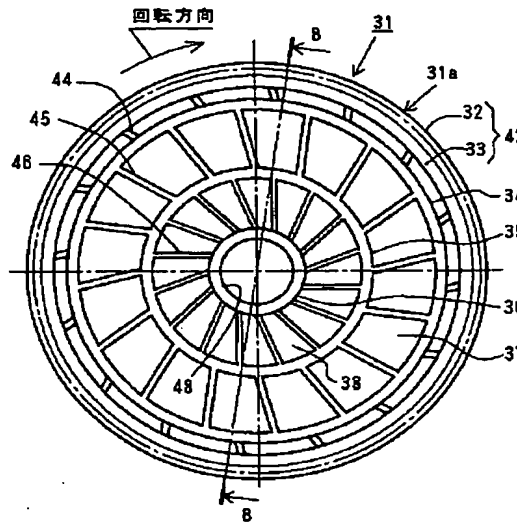
【図6】本発明の第2の実施の形態に係る樹脂製ギヤの背面図である。

1, 3 1, 5 1, 6 1……樹脂製はすば歯車（樹脂製ギヤ）、4, 3 6, 5 2……軸支持部、5, 3 7, 3 8, 5 5……ウェブ、8, 4 2, 4 3, 5 8……歯部、1 0, 3 4……第1の周方向リブ、1 1, 3 4……第2の周方向リブ、1 2, 1 5, 4 5, 4 6, 5 7……径方向リブ、5 6……周方向リブ、6 2……径方向リブ、6 2 a……第1の径方向リブ、6 2 b……第2の径方向リブ

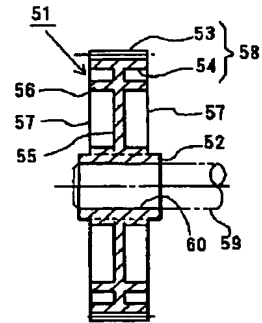
【図 2】



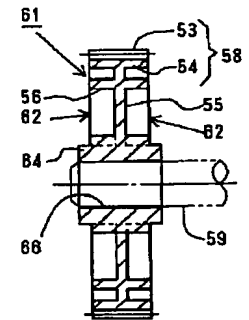
【図 4】



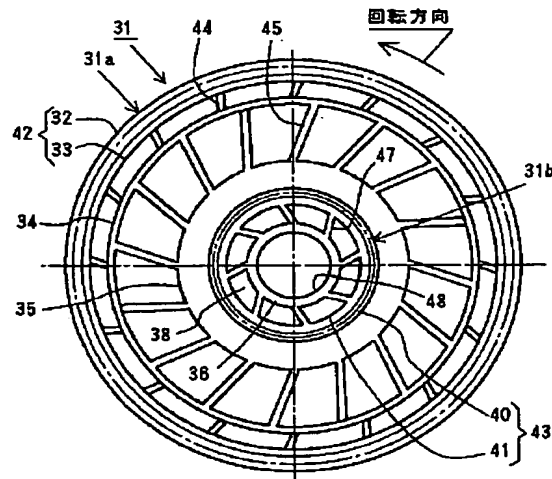
【図 8】



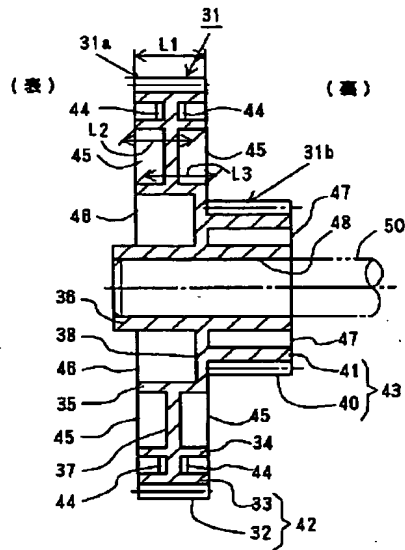
【図 10】



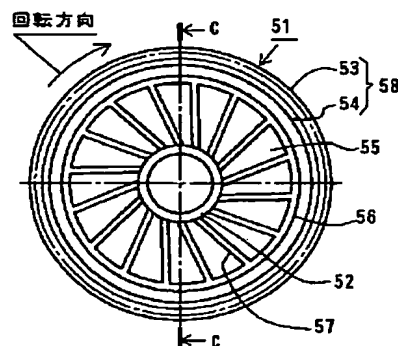
【図 6】



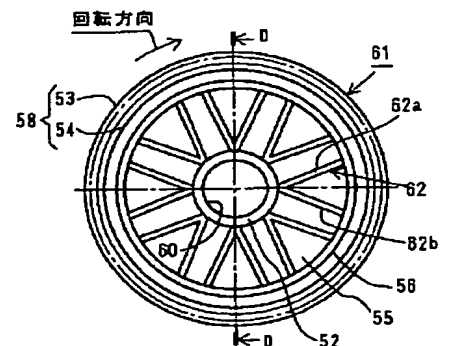
【図 5】



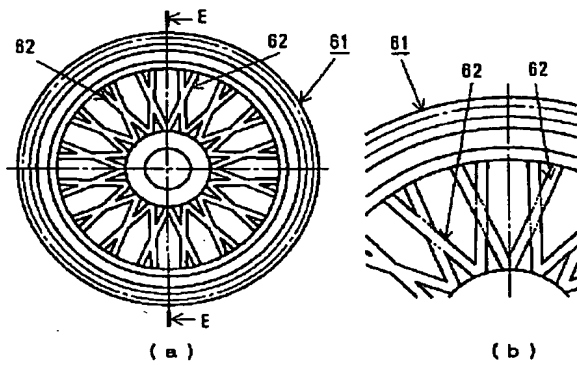
【図 7】



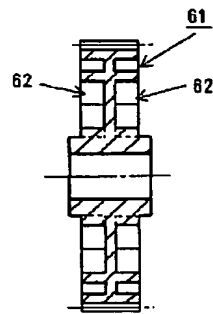
【図 9】



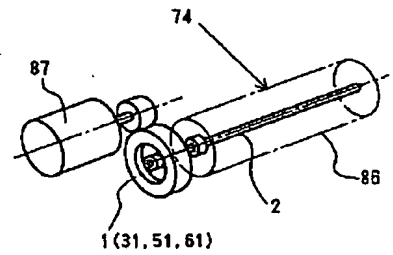
【図11】



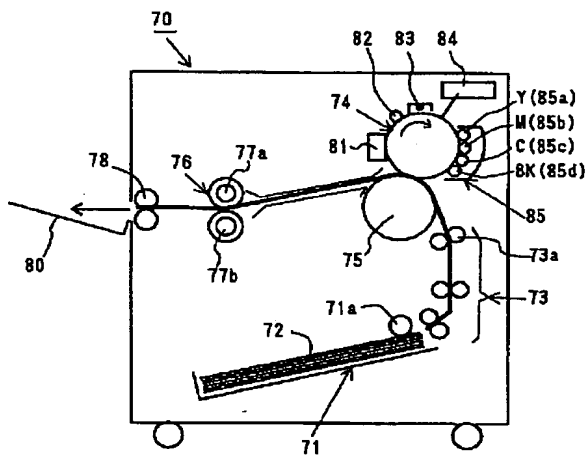
【図12】



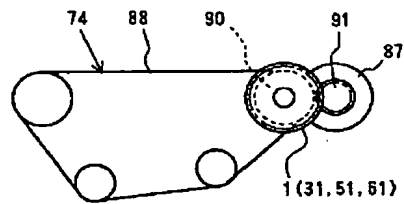
【図14】



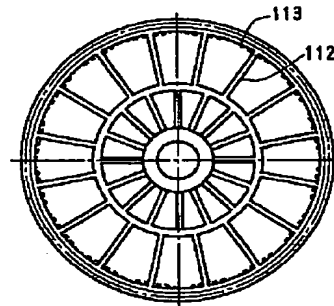
【図13】



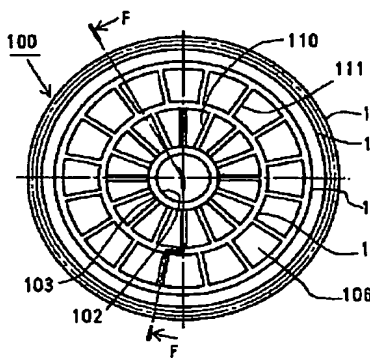
【図15】



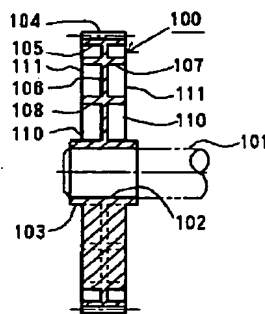
【図18】



【図16】



【図17】



【図19】

